



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

جامع ترین و به روز ترین پرتال آزمونهای شغلی کشور (پرتال دانش)  
با ارائه خدمات رایگان، آموزشی، راهنمایی آزمونهای شغلی و...  
برای دانشجویان

۱) راهنمای آزمون‌های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)  
شامل آزمونهای وکالت (اسکودا و مشاوران قوه)، قضاویت، اختبار، سردفتری، دفتریاری و ...

۲) راهنمای آزمون‌های کارشناسان رسمی دادگستری به همراه سوالات سالهای گذشته (رایگان)

۳) راهنمای آزمون‌های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)

۴) ارائه جزوات و منابع رایگان برای آمادگی در آزمونهای شغلی

۵) آخرین اخبار آزمونهای شغلی، از خبرگزاری‌های پربازدید

۶) معرفی روش‌های مقاله و پایان‌نامه نویسی و ارائه پکیج‌های آموزشی مربوطه

۷) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان

۸) معرفی آموزشگاه‌های معترض جهت آزمونهای شغلی

.... (۹)



307

F

## دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



راعیت مقررات ملی ساختمان الزامی است

### عمان - بهسازی (ارزیابی، طرح و اجرا)

تسنی

وزارت راه و شهرسازی  
معاونت مسکن و ساختمان

دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

#### مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۰۶/۱۸

تعداد سوال‌ها: ۳۰ سوال

زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

#### مشخصات فردی را حتماً تکمیل نمایید.

❖ نام و نام خانوادگی: .....

❖ شماره داوطلب: .....

#### تذکرات:

- ☞ سوال‌ها به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ☞ به پاسخ‌های اشتباه یا بیش از یک انتخاب  $\frac{1}{3}$  نمره منفی تعلق می‌گیرد.
- ☞ امتحان به صورت جزو باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزو خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون اکیداً منوع است.
- ☞ استفاده از ماشین حساب‌های مهندسی (فاقد امکانات بلوتوث یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، صفحه ملائمه ممنوع بوده و غیره ممنوع بوده و صیرف همراه داشتن این وسایل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.
- ☞ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این صورت پاسخنامه تصحیح نخواهد شد.
- ☞ در پایان آزمون، دفترچه سوال‌ها و پاسخنامه به مسئولان تحويل گردد. عدم تحويل دفترچه سوال‌ها یا بخشی از آن‌ها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می‌گردد.
- ☞ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این‌رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- ☞ کلیه سوال‌ها با ضربی یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به کار ۶۰ درصد است.

شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

برگزارکننده:



WWW.GhadamYar.com

۱- کدام گزینه پیرامون روش‌های بهسازی لرزه‌ای اعضاء سازه‌ای صحیح نیست؟

۱) مصالح FRP را می‌توان برای افزایش مقاومت خمشی، مقاومت برشی و مقاومت پیچشی تیرها به کار برد.

۲) روش مناسب جهت مقاوم سازی اتصال دال به دیوار برشی در سیستم‌های پیش‌ساخته پیچ نمودن نبشی در محل اتصال دال با دیوار است.

۳) چنانچه مهاربند یا دیوار برشی جدید بین دو ستون احداث شود معمولاً جهت بهسازی شالوده از روش افزودن شناز به شالوده استفاده می‌کنند.

۴) در روش اجرای روکش بتنی ستون‌های بتنی، حداقل آرماتور طولی ۴ عدد میلگرد نمره ۱۶ که با خاموت‌های به قطر ۸ میلی‌متر محصور شده‌اند، می‌باشد.

۲- در بیمارستانی یک ستون در وسط بخش سوختگی فاقد شکل پذیری لازم است و ساختمان به تغییر مکان هدف نمی‌رسد چگونه با حفظ خدمت‌رسانی بخش سوختگی، عملیات اجرایی بهسازی انجام شود؟

۱) استفاده از پوشش فولادی برای ستون

۲) استفاده از دیوار برشی یا قاب خمشی در محیط ساختمان

۳) استفاده از پوشش بتنی ستون به همراه اضافه کردن دیوار برشی

۴) استفاده از FRP برای دورپیچ کردن ستون

۳- براساس طیف دستورالعمل بهسازی لرزه‌ای (نشریه شماره ۳۶۰)، اگر زمان تناوب اصلی ساختمان  $s = 0.5$  و  $S_1 = 0.35$  باشد، برای نسبت میرایی ۵ درصد طیف طرح، شتاب افقی به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ مقدار نسبت میرایی مؤثر برابر ۵ درصد و خاک از نوع II فرض شود.

(۱) ۰.30      (۲) ۰.40      (۳) ۰.5      (۴) ۰.6

۴- مقایسه منحنی نیرو - تغییر مکان یک سازه، قبل از اجرای طرح بهسازی با پس از آن نشان می‌دهد که در تغییر مکان‌های نسبتاً کوچک تا متوسط، دو منحنی با دقت بالایی بر هم منطبق هستند. کدامیک از گزینه‌های زیر، محتمل‌ترین شیوه بهسازی این ساختمان را نشان می‌دهد؟

۱) به کارگیری میراگرهای اصطکاکی

۲) استفاده از سیستم‌های جداسازی لرزه‌ای

۳) کاهش جرم سازه با استفاده از مصالح سبک‌تر برای اجزای غیرسازه‌ای

۴) اضافه کردن دیوارهای برشی یا مهاربندهای همگرا بدون آنکه نامنظمی پیچشی ایجاد شود.



۵- در خصوص انجام طرح بهسازی کدامیک از عبارات زیر صحیح نیست؟

- ۱) ساختمان‌هایی که براساس ویرایش دوم استاندارد ۲۸۰۰ طراحی شده‌اند، نیاز به بررسی برای بهسازی دارند.
- ۲) ساختمان‌هایی که براساس ویرایش سوم استاندارد ۲۸۰۰ طراحی شده‌اند، نیاز به بهسازی ندارند.
- ۳) ساختمان‌هایی که برای زلزله با دوره بازگشت ۲۲۵ سال طراحی شده‌اند، در حال حاضر نیاز به بررسی برای بهسازی دارند.
- ۴) کلیه سازه‌هایی که مطابق نشریه ۳۶۰، ضوابط و معیارهای ارزیابی لرزه‌ای را برآورده نمایند نیاز به بهسازی ندارند.

۶- برای بهسازی یک ساختمان واقع در شهر تهران به‌طوری که هدف بهسازی مطلوب تأمین شود، میزان شتاب مبنای طرح براساس طیف استاندارد ۲۸۰۰ برای سطح عملکرد E-5 حداقل چقدر باید در نظر گرفته شود؟

- (۱) ۰.۵۲۵
- (۲) ۰.۴۵
- (۳) ۰.۳۵
- (۴) ۰.۳

۷- یک ساختمان ۶ طبقه با قاب خمشی فولادی به ارتفاع 20 متر بر روی خاک نوع III شهر تهران ساخته شده است. براساس تحلیل دینامیکی زمان تناوب اصلی سازه برابر 1.2 ثانیه به‌دست آمده است. کمترین نیروی زلزله استاتیکی خطی برای زلزله سطح خطر 2 بر پایه طیف استاندارد 2800 بر حسب وزن مؤثر لرزه‌ای (W) به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

- |                |                |
|----------------|----------------|
| $V=0.92 W$ (۲) | $V=1.03 W$ (۱) |
| $V=0.62 W$ (۴) | $V=0.73 W$ (۳) |

۸- کدامیک از سطوح عملکرد زیر برای بهسازی لرزه‌ای یک ساختمان غیرمنطقی است؟

- C-4 (۱)
- B-3 (۲)
- C-1 (۳)
- A-3 (۴)



۹- در فرمول برآورد نیروی جانبی ناشی از زلزله در تحلیل استاتیکی خطی، ضریب  $C_1$  ضریب تصحیح برای در نظر گرفتن تغییر مکان‌های غیرارتجاعی سیستم است. ضریب  $C_1$  وابسته است

به:

- ۱) سطح خطر انتخابی
- ۲) سطح عملکرد ساختمان
- ۳) زمان تناوب ساختمان
- ۴) بارهای ثقلی وارد بر ساختمان

۱۰- به طور کلی اگر یک ساختمان بهسازی لرزه‌ای شود، تغییر مکان هدف آن نسبت به شرایط قبل از بهسازی:

- ۱) ممکن است کاهش یا افزایش یابد.
- ۲) همواره افزایش می‌یابد.
- ۳) همواره کاهش می‌یابد.
- ۴) تغییری نمی‌یابد.

۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد ضریب آگاهی در یک سازه بتن آرمه برای سطح اطلاعات متعارف و بهسازی مبنا صحیح است؟

- ۱) در هر نوع تحلیل ۰.۷۵ در نظر گرفته می‌شود.
- ۲) بسته به نوع تحلیل ۰.۷۵ یا ۱.۰۰ در نظر گرفته می‌شود.
- ۳) در هر نوع تحلیل ۱.۰۰ در نظر گرفته می‌شود.
- ۴) فقط در تحلیل خطی ۰.۷۵ در نظر گرفته می‌شود.

۱۲- در تعیین مقاومت فشاری مورد انتظار بتن در صورتی که ضریب تغییرات (C.O.V) حاصل از نتایج بیشتر از ۰.۲۵ شود، حداقل تعداد مغازه برای سطح اطلاعات متعارف چند نمونه باید باشد؟

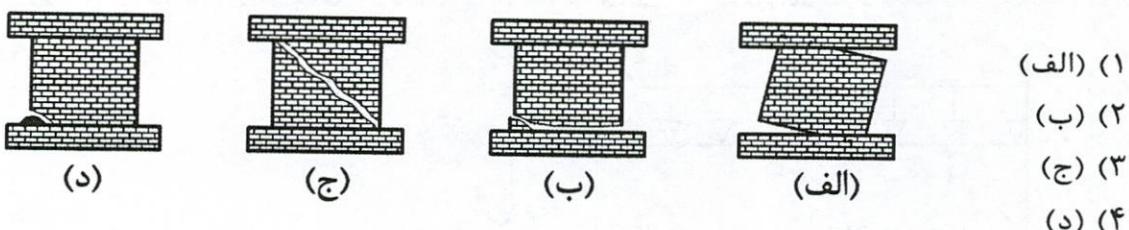
- ۱) برای هر نوع عضو سه عدد که نتایج برای هر رده از بتن استفاده می‌شود.
- ۲) حداقل یک مغازه از هر عضو و حداقل شش مغازه برای کل ساختمان
- ۳) حداقل دو مغازه از هر عضو و حداقل شش مغازه برای کل ساختمان
- ۴) برای هر نوع از اعضاء سه عدد که نتایج برای همان نوع از اعضاء استفاده می‌شود.

۱۳- در تحلیل‌های خطی نسبت حداکثر مجاز مجموع سختی جانبی اعضاء غیراصلی به مجموع سختی جانبی کل سازه به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

- |          |          |         |          |
|----------|----------|---------|----------|
| ۰.۳۳ (۴) | ۰.۲۵ (۳) | ۰.۲ (۲) | ۰.۱۵ (۱) |
|----------|----------|---------|----------|



۱۴- کدامیک از اشکال زیر بیانگر مود شکست برشی ملات در دیوارهای با مصالح بنایی است؟



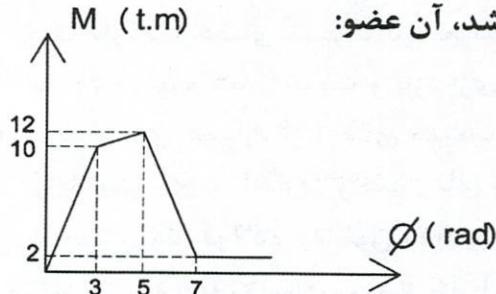
۱۵- کدام گزینه در مورد تحلیل‌های تاریخچه زمانی غیرخطی برای یک ساختمان نامنظم با سیستم قاب خمی بتنی صحیح است؟

- ۱) شتاب نگاشت‌های هر دو مؤلفه افقی زلزله به صورت همزمان به سازه اعمال می‌شوند.
- ۲) شتاب نگاشت هر مؤلفه افقی به همراه ۳۰ درصد شتاب نگاشت مؤلفه افقی عمود بر آن به صورت همزمان به سازه اعمال می‌شوند.
- ۳) شتاب نگاشت‌های هر مؤلفه به صورت مجزا به سازه اعمال می‌شوند.
- ۴) شتاب نگاشت مؤلفه قوی‌تر زلزله در امتدادی که منجر به بیشترین پاسخ شود. به سازه اعمال می‌شود.

۱۶- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص جدأگرهای لرزه‌ای نادرست است؟

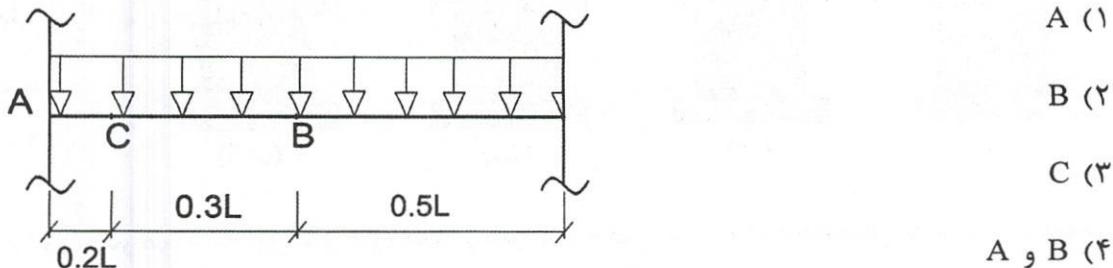
- ۱) جدأگرهای لرزه‌ای عموماً در برابر بارهای جانبی ناشی از باد کمکی به بهبود عملکرد سازه نمی‌کنند.
- ۲) جدأگرهای لرزه‌ای صرفاً زمان تناوب سازه را افزایش داده و تغییری در میرایی آن ایجاد نمی‌کنند.
- ۳) جدأگرهای لرزه‌ای باید دارای سختی و ظرفیت محوری (در امتداد قائم) بالایی باشند.
- ۴) جدأگرهای لرزه‌ای در سازه‌های با صلبیت بالا عملکرد بهتری دارند صرف نظر از اینکه سازه کوتاه‌مرتبه یا بلندمرتبه باشد.

۱۷- چنانچه رفتار عضوی از سازه مطابق شکل مقابل باشد، آن عضو:



- ۱) همواره کنترل شونده توسط نیرو است.
- ۲) همواره کنترل شونده توسط تغییر شکل است.
- ۳) اگر عضو غیراصلی است، کنترل شونده توسط تغییر شکل است.
- ۴) اگر عضو اصلی است، کنترل شونده توسط تغییر شکل است.

۱۸- در تیر شکل زیر از قاب خمشی فولادی، بهترین محل برای نمونه برداری از بال تیر فولادی به منظور انجام آزمایشات تعیین مقاومت کدام است؟



۱۹- تاریخچه زمانی تغییر مکان بام یک ساختمان بتونی قبل و پس از بهسازی در شکل زیر نشان داده شده است. براساس این شکل، سازه با کدامیک از روش‌های ارائه شده ممکن است بهسازی شده باشد؟ (منحنی نازک‌تر مربوط به قبل از بهسازی و منحنی ضخیم‌تر مربوط به پس از بهسازی است)



- ۱) سازه با استفاده از میراگرهای ویسکوز بهسازی شده است.
- ۲) سازه از طریق اضافه کردن دیوار برشی یا مهاربند بهسازی شده است.
- ۳) سازه با استفاده از سیستم جداسازی لرزه‌ای بهسازی شده است.
- ۴) سازه با جداسازی میاننقاب‌ها از قاب بهسازی شده است.

۲۰- در ارزیابی تفصیلی یک سازه بتونی، با ضعف در جزئیات بندی آرماتورهای عرضی محصور کننده ستون چگونه برخورد می‌شود؟

- ۱) نصف ظرفیت اعضای معیوب در محاسبات لحاظ می‌شود.
- ۲) اعضای معیوب باید تخریب و بازسازی شوند.
- ۳) در مدلسازی همواره از اعضای معیوب صرف نظر می‌شود.
- ۴) در پارامترهای مدلسازی و معیارهای پذیرش لحاظ می‌شوند.

۲۱- در یک تیر پیوند فولادی به طول  $e=2.5\text{ m}$ ، چنانچه  $V_{CE}=150\text{ kN}$  و  $M_{CE}=210\text{ kN.m}$  باشند، براساس نشریه ۳۶۰ مقاومت مورد انتظار آن به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟  $A_w=906\text{ mm}^2$ ،  $F_{y\epsilon}=276\text{ MPa}$

168 kN (۴)

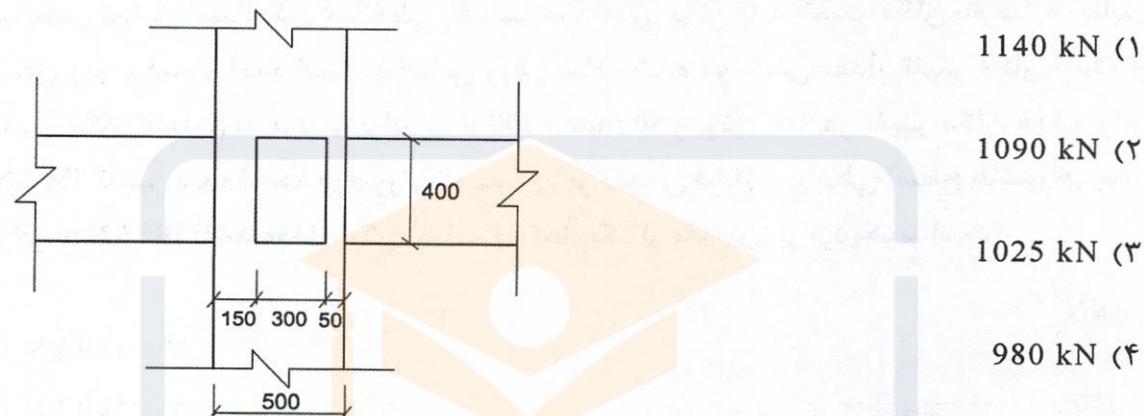
150 kN (۳)

143 kN (۲)

120 kN (۱)

۲۲- مقاومت برشی اسمی چشممه اتصال قاب عمود بر صفحه (اتصال خارجی با تیر عرضی) شکل زیر براساس دستورالعمل 360 به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟ (فرض می‌شود ضوابط کلی آئینن‌نامه آبا رعایت شده است)

مقاومت فشاری کرانه پایین و مقاومت مورد انتظار بتن به ترتیب برابر  $20 \text{ MPa}$  و  $25 \text{ MPa}$  است. ابعاد ستون  $500 \times 500 \text{ mm}$  است. فاصله آرماتورهای عرضی در اتصال برابر  $100 \text{ mm}$  بوده ستون کناری (خارجی) است. (ابعاد روی شکل به میلی‌متر می‌باشد)



۲۳- با توجه به رفتار خارج از صفحه دیوارهای مصالح بنایی، در کدام‌یک از گزینه‌های زیر نیازی به کنترل پایداری دیوار مصالح بنایی یک ساختمان برای سطح عملکرد ایمنی جانی واقع در شهری با خطر نسبی زیاد نیست؟

- ۱) دیوار طبقه آخر از ساختمان ۳ طبقه با ارتفاع ۴ m و ضخامت ۲۵۰ mm
- ۲) دیوارهای ساختمان یک طبقه با ارتفاع ۳.۵ m و ضخامت ۲۰۰ mm
- ۳) دیوار طبقه اول از ساختمان ۳ طبقه با ارتفاع ۴ m و ضخامت ۲۵۰ mm
- ۴) دیوار طبقه دوم از ساختمان ۳ طبقه با ارتفاع ۳.۵ m و ضخامت ۲۰۰ mm

۲۴- مقاومت کرانه پایین و مورد انتظار محوری ستونی فولادی به ترتیب ۵۴۰ و ۶۵۰ کیلونیوتن برآورد شده است. حداکثر نیروی محوری حاصل از ترکیب بارهای نیرو و کنترل در تحلیل‌های خطی برای این ستون ۴۹۰ کیلونیوتن محاسبه شده است. در صورتی که هدف بهسازی ویژه و سطح اطلاعات متعارف باشد کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) ستون سطح عملکرد آستانه فرو ریزش را اقناع می‌کند.
- ۲) ستون سطح عملکرد قابلیت استفاده بی‌وقفه را اقناع می‌کند.
- ۳) ستون سطح عملکرد ایمنی جانی را اقناع می‌کند.
- ۴) ستون جوابگوی نیروی واردہ نیست.



۲۵- در چه صورتی با توجه به ملاحظات پیچش در تحلیل‌های خطی استفاده از مدل دو بعدی در تحلیل ساختمان مجاز نیست؟

- ۱) در صورتی که  $\gamma$  در یکی از طبقات بزرگتر از ۱.۵ شود.
- ۲) اگر  $\gamma$  در تمام طبقات کمتر از ۱.۲ باشد.
- ۳) در صورتی که بتوان از پیچش اتفاقی صرف نظر نمود.
- ۴) در صورتی که  $\gamma$  حداقل در دو طبقه بین ۱.۴ و ۱.۵ باشد.

۲۶- براساس تحلیل استاتیکی غیرخطی یک سازه، منحنی برش پایه-تغییر مکان بام سازه مطابق شکل زیر به دست آمده است. براساس روش ساده شده دو خطی مقدار تغییر مکان هدف و تغییر مکان تسلیم به ترتیب برابر  $200\text{ mm}$  و  $80\text{ mm}$  و برش پایه در تغییر مکان هدف برابر  $750\text{ kN}$  تعیین شده است. در صورتی که سطح زیر منحنی فشار غیرخطی (سطح هاشور خورده) برابر  $105\text{ kN.m}$  باشد مقدار برش تسلیم به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



۲۷- کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح نیست؟

- ۱) در دیوارهای برشی بتنی، رفتار خارج از صفحه دیوار نیروکنترل است.
- ۲) در قاب‌های خمشی فولادی، تلاش‌های داخلی اجزای اتصال تغییرشکل کنترل هستند.
- ۳) در قاب‌های مهاربندی شده همگرا، اعضای مهاربندی تغییرشکل کنترل هستند.
- ۴) در قاب‌های خمشی بتنی، تلاش‌های داخلی اجزای اتصال تغییرشکل کنترل هستند.

۲۸- جهت تعیین مشخصات مقاومت بتن ستون‌های یک سازه بتنی با مغازه‌گیری سه نمونه تهیه شده است، مقاومت فشاری معادل این سه نمونه برابر  $17.6$ ،  $18.8$  و  $21.2$  مگاپاسکال گزارش شده است. بر این اساس مقاومت فشاری مورد انتظار و کران پایین مقاومت فشاری به ترتیب به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

- ۱)  $19.2\text{ MPa} = \text{ مقاومت فشاری مورد انتظار و } 17.3\text{ MPa} = \text{ کران پایین مقاومت فشاری}$
- ۲)  $19.2\text{ MPa} = \text{ مقاومت فشاری مورد انتظار و } 15.3\text{ MPa} = \text{ کران پایین مقاومت فشاری}$
- ۳)  $21.2\text{ MPa} = \text{ مقاومت فشاری مورد انتظار و } 17.3\text{ MPa} = \text{ کران پایین مقاومت فشاری}$
- ۴)  $21.2\text{ MPa} = \text{ مقاومت فشاری مورد انتظار و } 19.2\text{ MPa} = \text{ کران پایین مقاومت فشاری}$



۲۹- در یک قاب خمشی فولادی، اگر نقطه عطف در وسط ستون‌ها فرض شود و مقدار  $P/P_{yc}=0.25$  باشد، چرخش حد تسلیم ستون مطابق کدامیک از روابط زیر خواهد بود؟

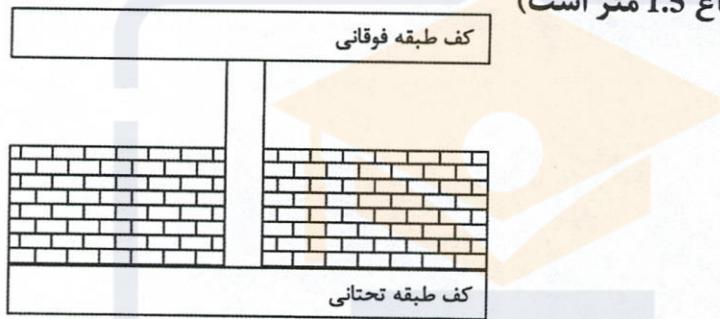
M<sub>Pe</sub>h/3EI (۱)

M<sub>Pe</sub>h/4EI (۲)

M<sub>Pe</sub>h/6EI (۳)

M<sub>Pe</sub>h/8EI (۴)

۳۰- به منظور بهسازی ستون کوتاه شکل زیر، کدام روش مناسب‌تر است؟ (ستون بتنی با ابعاد 400 در 400 میلی‌متر و ارتفاع آزاد 3 متر بوده و دیوار دو طرف آن دیواری به ضخامت 300 میلی‌متر با آجر فشاری به ارتفاع 1.5 متر است)



۱) با توجه به اینکه دیوار دو طرف ستون از نوع دیوار بنایی است، در زلزله دیوار بنایی اطراف ستون خرد شده و پدیده ستون کوتاه رخ نخواهد داد.

۲) افزایش مقاومت خمشی ستون با استفاده از FRP یا جاکت فولادی

۳) با در نظر گرفتن عملکرد میانقابی دیوار، سازه تحلیل شده و در صورت نیاز، مقاومت خمشی ستون با استفاده از FRP یا جاکت فولادی افزایش داده شود.

۴) ایجاد فاصله‌ای به اندازه 5 سانتی‌متر از طریق برش لبه دیوار بنایی و مهار خارج از صفحه دیوار به ستون با استفاده از نبشی منقطع در دو سمت دیوار

کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته عمران بھسازی و ارزیابی شهریورماه ۱۴۰۱

پاسخ	شماره سوالات
۳	۱
۲	۲
۳	۳
۳	۴
۲	۵
۱	۶
۱	۷
۴	۸
۳	۹
۱	۱۰
۳	۱۱
۴	۱۲
۲	۱۳
۲	۱۴
۱	۱۵
۲	۱۶
۳	۱۷
۳	۱۸
۱	۱۹
۴	۲۰
۲	۲۱
۱	۲۲
۳	۲۳
۴	۲۴
۱	۲۵
۳	۲۶
حذف	۲۷
۱	۲۸
۴	۲۹
۴	۳۰